浅析高清播控平台的关键技术及质量保障

唐智广
（安徽广播电视台，安徽 合肥 230000）

摘 要：在社会经济高速发展以及用户对电视台节目质量提出更高要求的背景下，国家广播电视总局以及地方电视台认识到高清电视发展与完善的重要性，并全力着手规划所有频道实现高清化。基于此，本文将针对高清播控平台的关键技术以及质量保障策略进行深入分析，以期望能够提高电视台服务质量，从而促进社会和谐发展。

关键词：高清播控平台；整备系统；控制系统；监控系统 **中图分类号：**TN948.12 **文献标识码：**A
文章编号：1671-0134（2022）05-141-03 DOI：10.19483/j.cnki.11-4653/n.2022.05.044
本文著录格式：唐智广 . 浅析高清播控平台的关键技术及质量保障 [J]. 中国传媒科技，2022（05）：141-143.

导语

国家广电总局颁布《新闻出版广播影视“十三五”科技发展规划》之后，各大地方电视台对电视频道高标清同播的实施引起了高度重视，并结合自身实际情况进一步提升了高标清同播系统的建设力度。与此同时，为了能够最大限度保障电视节目安全稳定的播出，构建了与之对应的播出应急机制，这有利于应对各种突发情况，进而为广大用户带来更高质量、更高效率、更加稳定的服务。在该背景之下，不仅需要明确高清播控平台的关键技术，而且还需要做好质量保障。本文研究如何保障高清播控平台的质量，主要以独立备份播出系统为基础，让平台能够结合实际情况通过手动与自动的结合达到有效整备不同频道的节目素材，因此，具有一定的现实意义。

1. 系统整体架构概述

对高清播控平台的系统而言，要求系统功能丰富，能够满足高清播出实际需求，因此，包含有多种业务系统，例如，播出控制、播出整备以及全局监控系统。系统的整体架构畅想（如图 1 所示）。

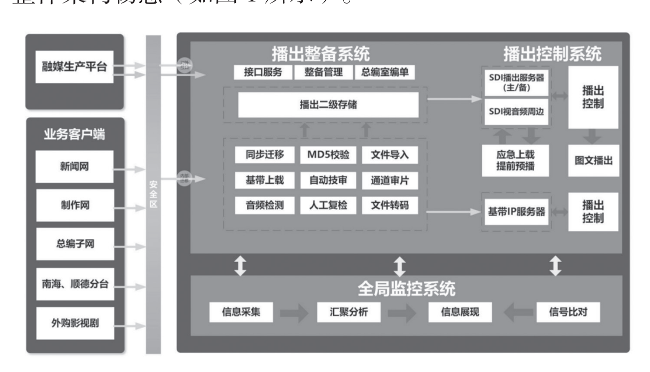


图 1 整体系统架构

1.1 播出整备系统

对于高清播控平台而言，播出系统属于关键部分；同时，整备系统与外部系统之间保持着耦合关系，具体来讲，以接口服务为基础，连接外部业务系统，进而完成技审、传输、文件化整备等各种工作。简单来讲，播出整备系统扮演着“中间人”的角色，将外部系统与播出系统进行充分衔接，一方面，需要对节目导入、上载、迁移、转码等常规工作进行负责；另外一方面，还需要进行响度控制、人工复检、节目技审等工作，目的是保障电视节目的质量。如果遇到特殊情况，例如，外部系统崩溃，此时整备系统将发挥作用，可通过磁带上载或者是文件导入等送播方式，不仅能够确保节目有效上载，而且还能够完成二级存储，达到节目能够正常送播的目标；同时，播出系统的主要力量将会集中于播出控制，这样又可以保障节目播出的安全性。[1]

1.2 播出控制系统

播出控制系统是高清播控平台的核心，能够有效播出以及充分控制高清网络字幕机、基带 IP 站点（二备）以及主、备播出站点等；与此同时，还具有较为全面的保障措施，例如，设计有提前播出频道、字幕预监系统、管理播后数据以及编辑节目单等，可以提升节目与字幕的一致性，进而达到安全播出的目的。

1.3 全局监控系统

在高清播控平台中，监控系统相对独立存在，主要监控的内容有流程、信号、环境、设备等。高清播控平台中所有监测信息将会由监控系统完成汇聚，并实施报警、查询、管理、分析、处理等各项措施，其中具有特色的功能有故障分析、智能监控设备以及全流程管理；同时，为了能够保障节目的安全性与稳定性，针对环节以及用户的不同，将会采取权限管理方式，然后对访问进行有效管控。对业务以及运维而言，全局监控系统发挥着非常重要辅助管理作用，不仅有利于降低维护管理成本以及值班统计，而且还能有效提升各项业务的工作效率。[2]

1.4 基带 IP 调度管理系统

高清播控平台需要随着需求而不断进步，尤其是基带 IP 调度管理系统，要基于总控系统 IP 化的发展而不断更新。从 IP 信号级与传统 SDI 来看，该系统发挥着交换作用，可以将两者信号实现互联互通。同时，还能够进行相互调度以及管理，当遇到突发情况时，以传统基带总控矩阵为例，一旦出现宕机的问题，此时该系统将发挥作用，将全台信号调度、频道外来信号直播等任务充分承担起来，确保节目稳定、安全地播出。

2. 高清播控平台关键技术与设备选型建议

2.1 数据库

高清播控平台要有完善的数据库予以支撑，进而确保管理信息能够实时交换、对节目单进行合理调用作为存储以及播出网络节目，均需要完善的数据库进行支撑。现阶段，在各项技术以及政策的支持下，地方电视在数据库管理、维护、更新等方面经验较为丰富，因此，目前主要需要结合实际需求做优化升级，重点解决由于主、备节点切换过程中数据库出现中断、系统修复时导致业务停机等情况。为此，建议采用 NEC R320f–E4 容错服务器架构，因为该服务器拥有专业级别的控制芯片（Gemini Engine™），也就是能够基于实际情况切换冗余硬件等故障，如果有故障发生，那么故障模块会被首先隔离，然后再将其移除，进而确保数据库能够稳定运行；同时，更换故障模块，使两套模块完成自动同步，从而达到正常的运行状态。对整个系统而言，Gemini Engine™ 的作用就是保障其能够连续运行，这样将不会出现数据丢失或者是中断等情况，其中在应对停机事件上效果明显，能够实现全天候稳定运行的目的。[3]

2.2 视频播出服务器

考虑到实际需求，高清播控平台需要做好高标清同播系统的建设，例如，在构建思路上，可以尝试“2 个一般频道 +4 个重要频道”的模式。就重要频道来讲，主播出链条以及备播出链条，建议采用“二备 IP 链路 + 传统基带”的模式；就一般频道来讲，为了保障频道的播出的稳定性，可以采用“主、备 IP 冗余技术播出通道 + 传统基带”这样的搭配体系。

对于高清播控平台的视频服务器来讲，可以采用 Harmonic Spectrum X，该服务器具有单机性质，并内置有存储模块，还有嵌入式 Linux 操作系统。以单台视频播出为例，整个整点包含 SDI 编解码双向通道，数量为 4 个，一方面，3 个频道的 HD–SDI 的需求能够被满足；另外一方面，还可以提前进行预播以及完成应急上载。对 IP 播出链路进行规划时，首要考虑的问题是合理与安全，建议采用 IP 视频播出站点，架构可以采用 ALLINONE 架构，这样的设计能够具备更加完善的功能，能够基于实际情况切换输出通道、字幕叠加以及台标，并基于 SDI 播出视频服务器的实际需求，达到节目稳定安全播出的目标。此外，单台设计能够对两个频道播出需求进行满足，加之外来 IP 信号输入功能；在此基础上，外来 IP 信号将能够与本地硬盘之间完成切换。对同一个素材来讲，SDI over IP 与 SDI 视频输出接口实现同步，然后有效输出 PGM 信号。[4]

2.3 字幕播出

高清播控平台中自动播控系统发挥着巨大作用，而字幕播出系统需要与其保持匹配，意味着自动播控系统要围绕节目单完成联动，不仅能够对播控系统的预播单进行自动获取，还能够对节目单进行解析，对字幕单的格式进行自动转换，为字幕编单人员提供重要参考依据，进而精准添加字幕，并生产字幕播出单，这样字幕将可以随着节目而自动呈现，在操作 Take 以及 Hold 的过程中，可实现自动跟随着变动。该系统可以对 SDI 键信号以及 NDI 格式字幕进行同时输出，还可以满足叠加 IP 链路、传统基带图文字幕场景应用的实际需求，确保字幕一致。[5]

2.4 基带 IP 的播出控制

关于基带 IP 链路，建议配置 4 台播出工作站，目的是让两两之间形成主备，而且可以安全独立的运行，最为关键的是可用性将会更大，能够对 IP 周边、基带 IP 视频播出站点等硬件系统协议进行有效适配。同时，该系统独立于 SDI 播出链路的控制，对备播链路控制而言，这个过程可以无人值守，可以从主路 SDI 播控站自动获取节目单，并完成播出单更新、自动播出。如图 2 所示，基于 IP 控制的环境之中，整个播控系统的内部能够在多重 PB 模式下，让系统达到高可用的目标，而且没有单一的崩溃点。

之所以采用这样的控制模式，从理论以及实践角度而言，具有这样的优势：（1）在全网络控制模式下，可以解决传统点对点控制上的缺陷，关键能够满足系统 IP 化发展需求。（2）对于播控工作站而言，因为采用的是 PB 模式，意味着接入了双链路，这就形成了互为主备的关系，即使主网口失去通信，控制链路也会自动切换到备网口。（3）堆叠 / 虚拟技术用于主备控制交换机，可让直接接入上下游系统双链路，达到在线热备的目的。（4）受控的设备依然用的是网口 PB 模式，能够保障任何一个节点或者是链路不会出现异常，并确保基带 IP 视频服务器处于受控状态之中。[6]

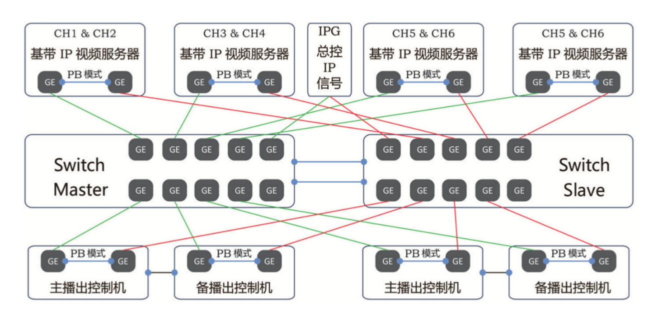


图 2 基带 IP 系统控制

3. 高清播控平台质量保障策略

3.1 规范标转高制播技术

从实际情况来看，各大电视台当前的标清制作主要有 4 ：3 以及 16 ：9，考虑到高清安全稳定播出、适配未来等各种因素，建议加强规范标转高制播技术，例如，可以采用“拉伸”方式，并统一采用这种方式；又如，可以采用“挤压”方式，完成标清节目变换与播出，总之需要规范制播技术，这是保障质量的大前提。

3.2 一致性对比

以央视新闻联播为例，地方电视台为了能够保障其信号安全，需要对中星 6A6B 卫星接收、广电网络主干网以及高清机顶盒信号进行输出，并进行信号技审、比对以及信号报警服务，尤其是面对特殊情况，还必须能够支持信号应急切换，所以信号的一致性对比非常重要，将充分提升 CCTV 信号转变的安全力度。

3.3 质量保障体系

如图 3 所示，若要最大限度保障节目安全播出，地方电视台需要完善质量保障体系，也就是从节目送播到最终播出环节，必须要有一套智能监播系统。需要注意的是，要实施“以实际业务为主导 + 以播出节目单为驱动 + 以代播素材成功备播为最终目标”的质量保障准则，确保智能化监控下业务流程的安全性以及稳定性。对于基带上载而言，该环节通常是边进行上载边进行技审，并实时向前端上载人员反馈技审信号。在文件送播的过程中，需要确保达到播出二级存储节目目标，而且文件格式必须是高清，按照统一规范的制播技术，例如，对标清文件进行“拉伸”处理；同时，考虑到需要将前端送播客户端压力降低，所以将通过 B/S 架构来送播文件。对媒体处理中心进行部署，加上人工复审、自动技审等保障措施，可以确保到达播出二级存储的素材。此外，为能够最大限度保障播出服务器之内素材的安全性，需要对预播通道进行提前部署，并以节目单为基准制定预播方案，可提前预播以及全程监控节目，从而保障节目质量。[7]

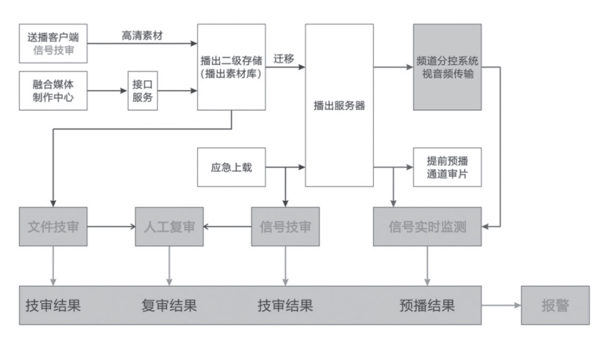


图 3 质量保障体系

结语

如今，用户对电视节目质量提出更高的要求；对各大地方电视台而言，节目质量是吸引客户以及保障收益的基础，因此，需要完善高清播控平台。本文基于理论角度对其关键技术以及质量保障策略进行了探讨，若要发挥高清播控平台的作用，还需要结合实际情况对细节方面进行规划与完善。同时，在适当的场景下，还需要进一步探索以及实践 4K 超高清节目制作与播出，这样才能推进电视台全面发展，进而为广大用户提供更高质量的服务。媒

参考文献

[1] 袁锦春 .4K 超高清频道播控系统的建设与实践 [J]. 影视制作，2021（6）：26-29.

[2] 罗娟，刘建军 . 高清播控平台的关键技术探析 [J]. 电视技术，2021（3）：55-57.

[3] 邹泽明 . 电视台高清播控系统的设计 [J]. 电子世界，2021（3）：140-141.

[4] 王召兵，张文先 . 基于多级备份的屏幕播控系统设计与实现 [J]. 中国传媒科技，2020（11）：125-128.

[5] 马彪 . 电视台高清播控系统研究 [J]. 中国传媒科技，2019（1）：95-98.

[6] 苏平波 . 数字电视播控系统中关键技术探析 [J]. 中国传媒科技，2019（1）：114-115.

[7] 陈晓梅 . 广播电视台高清播出系统关键技术设计与运行分析 [J]. 西部广播电视，2019（7）：182+184.

作者简介：唐智广（1983-），男，安徽枞阳，工程师，研究方向：电视播控技术。

（责任编辑：胡杨）